

# POSITIONING DEVICE HAVING TWO OBJECT HOLDERS

Publication number: JP2000511704T

Publication date: 2000-09-05

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: H01L21/027; B23Q1/62; B23Q11/00; G01B21/00; G03F7/20; G12B5/00; H01L21/68; H01L21/02; B23Q1/25; B23Q11/00; G01B21/00; G03F7/20; G12B5/00; H01L21/67; (IPC1-7): H01L21/027; G01B21/00; G03F7/20; G12B5/00

- european: B23Q1/62A; B23Q1/62A1; B23Q11/00D; G03F7/20T24; G03F7/20T26; H01L21/68M

Application number: JP19980529284T 19980227

Priority number(s): EP19970200706 19970310; WO19981B00254 19980227

Also published as:



WO9840791 (A1)

US6262796 (B1)

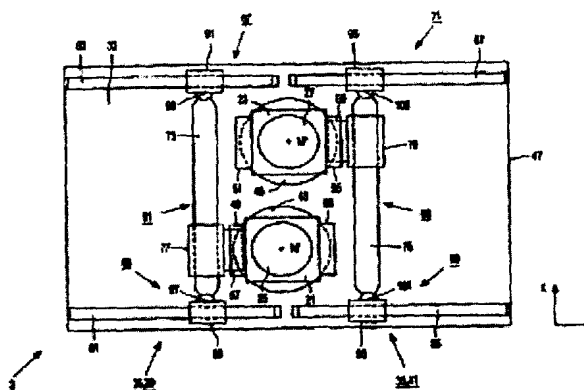
DE69829614T (T)

Report a data error he

Abstract not available for JP2000511704T

Abstract of corresponding document: **WO9840791**

A positioning device (3) suitable for use in a lithographic device with an exposure position and a characterization position has a displacement system (35) comprising a first displacement unit (39) and a second displacement unit (41) to which object holders (21, 23) can be coupled alternately. The first displacement unit is suitable for carrying out a first series of positioning steps of a first object holder (21) in a first position and for displacing the first object holder from the first position into an intermediate position (M', M'') between the first position and a second position. The second displacement unit is suitable for carrying out a second series of positioning steps of a second object holder (23) in the second position simultaneously with an independently from the first displacement unit and for displacing the second object holder from the second position into the intermediate position. In the intermediate position, the object holders are exchanged, after which the first series of positioning steps can be carried out by the first displacement unit with the second object holder in the first position and the second series of positioning steps can be carried out by the second displacement unit with the first object holder in the second position.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

1. From 1st Location to Slideway Which Extends in Parallel with Direction of Y in Parallel with Direction of X, and the 2nd In Parallel with the Direction of X in Location And it can move in the direction of Y square, respectively, and describes above. The 1st goods holder and the 2nd goods holder which are guided in a slideway top, respectively, \*\*, such as this Mobile system made to move 1 goods holder and the 2nd goods holder onto said slideway In the pointing device which it has Said 1st goods holder and the 2nd goods holder The 1st mobile unit which can be connected by turns, It is migration cis- [ said ] about the 2nd mobile unit. TEMU has. Said 1st mobile unit from said 1st location This 1st location and the 2nd To the mid-position between locations, said 1st goods holder, And the 2nd goods holder is moved. It is suitable for that of \*\* and said 2nd mobile unit is in said 2nd location from said mid-position. Are suitable for moving said 1st goods holder and the 2nd goods holder. Pointing device by which it is characterized.
2. Each Aforementioned Mobile Unit is Equipped with One X Motor and Two Y Motors, and is Said X. A Part for Part I in which Motor Extends in Parallel with Said Direction of X, To a part for part I of this X motor It meets, and it can move and can connect with said 1st goods holder and the 2nd goods holder by turns. It is the 1st in which it has a part for part II and the two Y motors aforementioned [ each ] extend in parallel with said direction of Y. Part, It is \*\* about a part for part II which can move along with a part for this part I of related Y motor. Mobile unit with which it carries out and is related by the amount of [ of X motor of each aforementioned mobile unit ] said part I Claim characterized by connecting with a part for said part II of said two Y motors Pointing device given in a term 1.
3. said direction of X -- parallel -- and said direction of Y -- parallel -- movable -- said direction of X, and \*\* pivotable around the axis of rotation which extends at right angles to the direction of \*\* Y -- as -- this positioning \*\* -- equipment -- the common balance unit guided to the base -- said two migration YUNI it is characterized by connecting a part for said part I of Y motor of TTO -- being according to claim 2 -- Pointing device.
4. the base section which is guided on said slideway and may be connected with said mobile unit, and Seki the actuator unit of the goods holder which carries out a ream -- said base section -- receiving -- migration Claim 1 characterized by equipping each aforementioned goods holder with the goods table which can be carried out - pointing device given in any 1 term of 3.
5. Be [ Parallel to Said Direction of X ] in Said Direction of X, and the Direction of Y Further in Parallel with Said Direction of Y. Said Goods Table of Each Aforementioned Goods Holder is Described above in Parallel with Z Direction Which Extends Perpendicularly. While Making it Movable to Base Section The 1st rotation which extends in parallel with said direction of X An axis and the 2nd driving axle lines which extend in parallel with said direction of Y, It is a total in parallel with said Z direction. It is said BE about said goods table of each aforementioned goods holder to the surroundings with the 3rd driving axle lines which carry out \*\*. Positioning according to claim 4 characterized by constituting rotatable to - SU section Equipment.
6. Radiation Source, Mask Holder, Focusing Unit that Has Principal Axis, and Property-ized YUNITSU TO, It is RISOGURAFU equipment equipped with a pointing device, and is perpendicular to said principal axis. It is a total in parallel with this direction of X and the direction perpendicular to said principal axis of Y parallel to the direction of X. The slideway which carries

out \*\*, it shows around on this slideway, respectively -- having -- said focusing YU from the 1st location the 2nd location near knitting -- said direction of X -- parallel -- and said direction of Y -- parallel -- it \*\*\*\* -- with the movable 1st base material holder and the movable 2nd base material holder It is said 1st [ the ] on said slideway. It is said positioning about the mobile system to which a base material holder and the 2nd base material holder are moved. In the RISOGURAFU equipment with which equipment is equipped Said \*\*\*\*\* of this RISOGURAFU equipment \*\* is a pointing device given in any 1 term of said claims 1-5. This location Each goods holder of arrangement equipment is a base material holder of this RISOGURAFU equipment, and it is the property-ized location said 1st location of said goods holder will recognize [ a location ] existence soon at said property-ized unit. RISOGURAFU equipment characterized by things.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

**[Detailed Description of the Invention]**

Pointing device which has two goods holders The slideway which extends in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X as for this invention, The 1st goods holder and the 2nd goods holder which can move to the 2nd location in the direction of Y in parallel with the direction of X from the 1st location square, respectively, and are guided in a slideway top, respectively, It is related with a pointing device equipped with the mobile system made to move the 1st goods holders, such as this, and the 2nd goods holder onto a slideway.

Moreover, the focusing unit to which this invention has the radiation source, a mask holder, and a principal axis, The slideway which is RISOGURAFU equipment equipped with a property-ized unit and a pointing device, and extends in parallel with this direction of X, and the direction perpendicular to the above-mentioned principal axis of Y in parallel with the direction of X perpendicular to the above-mentioned principal axis, It shows around on this slideway, respectively. The 1st base material holder and the 2nd base material holder movable parallel respectively in the direction of Y parallel to the direction of X in the 2nd location near the above-mentioned focusing unit from the 1st location and, It is related with the RISOGURAFU equipment with which a pointing device is equipped with the mobile system made to move the 1st base material holder and the 2nd base material holder onto the above-mentioned slideway.

The pointing device and RISOGURAFU equipment of the class stated to the first paragraph are known from the European Patent public presentation No. 0687957. This known RISOGURAFU equipment is used for exposure of the semi-conductor base material in the manufacture process of an integrated semiconductor circuit, and is operating according to the so-called step Andre PITO process. Since this known pointing device moves a semi-conductor base material to a property-ized unit as opposed to a focusing unit, it is used for this known RISOGURAFU equipment by it. The 1st location of this known pointing device is a loading removal location which loads a semi-conductor base material into the 1st goods holder or the 2nd goods holder, or can remove a semi-conductor base material. The 2nd location of this pointing device is an exposure location which can expose the semi-conductor base material on the 1st goods holder or the 2nd goods holder through a focusing unit. The 1st goods holder and the 2nd goods holder are movable to the 2nd location and this reverse from the 2nd location from the 1st location with the mobile system of the pointing device which is not explained to a detail at the European Patent public presentation No. 0687957 in the 1st location. While the semi-conductor base material which has the 1st goods holder in the 2nd location, and has it on the 1st goods holder is being exposed, the 2nd goods holder is in the 1st location, and the following semi-conductor base material is first loaded on this 2nd goods holder. Next, the 2nd goods holder moves to a property-ized location from the 1st location, and the semi-conductor base material which is this property-ized location and is on the 2nd goods holder is property-ized by the property-ized unit. When the 2nd goods holder is in a property-ized location, the 1st goods holder and the 2nd goods holder are close, and are moved. Thus, exposure of the semi-conductor base material on the 1st goods holder and property-ization of the semi-conductor base material on the 2nd goods holder are performed to coincidence, therefore its output of equipment based on this step ANDORE peat principle is high.

Since it is close and the fault of this known pointing device and this known RISOGURAFU equipment is moving the 1st goods holder and the 2nd goods holder as mentioned above, it is being

unable to carry out mutually-independent [ of property-izing of the semi-conductor base material on the 2nd goods holder, and the exposure of the semi-conductor base material on the 1st goods holder ], and being unable to perform them. Consequently, exposure of the semi-conductor base material on the 1st goods holder cannot be started until the 2nd goods holder arrives at a property-ized location.

The purpose of this invention the 1st process including a series of 1st positioning processes of the 1st goods holder To the 2nd process and coincidence including a series of 2nd positioning processes of the 2nd goods holder Moreover, it can carry out independently of the 2nd process, and is at coincidence by obtaining the pointing device of the format which indicated the 2nd process for this 1st process about the 2nd goods holder to the first paragraph which can be carried out independently about the 1st goods holder.

Other purposes of this invention moreover, a property-ized process including a series of 1st positioning processes of the 1st base material holder To an exposure process and coincidence including a series of 2nd positioning processes of the 2nd base material holder It can carry out independently and is at coincidence by obtaining the RISOGURAFU equipment of the format which indicated the exposure process for the property-ized process about the 2nd base material holder to the 2nd paragraph which can be carried out independently about the 1st base material holder.

The 1st mobile unit with which this invention pointing device can connect said 1st goods holder and the 2nd goods holder by turns for this purpose, Said mobile system is equipped with the 2nd mobile unit. Said 1st mobile unit from said 1st location It is characterized by being suitable for moving said 1st goods holder and the 2nd goods holder to the mid-position between this 1st location and 2nd location, and said 2nd mobile unit being suitable for moving said 1st goods holder and the 2nd goods holder to said 2nd location from said mid-position. As a result of using said 1st mobile unit and the 2nd mobile unit, the 1st process including a series of 1st positioning processes of the 1st goods holder can be carried out with the 1st mobile unit in the 1st location, and the 2nd process including a series of 2nd positioning processes of the 2nd goods holder can be carried out independently to the 1st process and coincidence with the 2nd mobile unit in the 2nd location. When the 1st process and the 2nd process are completed, the 1st goods holder is moved to the mid-position from the 1st location with the 1st mobile unit, and the 2nd goods holder is moved to the mid-position from the 2nd location with the 2nd mobile unit. In the mid-position, while separating the 1st goods holder from the 1st mobile unit and connecting with the 2nd mobile unit, the 2nd goods holder is separated from the 2nd mobile unit, and it connects with the 1st mobile unit. Next, the 1st goods holder is moved to the 2nd location from the mid-position with the 2nd mobile unit, and the 2nd goods holder is moved to the 1st location from the mid-position with the 1st mobile unit. Next, in the 1st location, the 1st process can be carried out about the 2nd goods holder, and the 2nd process can be carried out independently about the 1st goods holder in the 2nd location to coincidence. Furthermore, as a result of using said two mobile units, the distance to which each mobile unit of each must move a goods holder decreases, therefore the required dimension of a mobile unit decreases. Furthermore, it is not necessary to make it the structure which the movable part of the 1st mobile unit and the movable part of the 2nd mobile unit may pass mutually, therefore structure of a mobile unit can be simplified comparatively.

It is characterized by being the property-ized location where the pointing device of RISOGURAFU equipment is this invention pointing device, each goods holder of this pointing device is a base material holder of this RISOGURAFU equipment, and said 1st location of said goods holder will recognize existence of this invention RISOGURAFU equipment soon at said property-ized unit for this purpose. As a result of using this invention pointing device for this invention RISOGURAFU equipment, a property-ized process including a series of 1st positioning processes of the 1st base material holder can be carried out with the 1st mobile unit of a pointing device in the 1st location, and an exposure process including a series of 2nd positioning processes of the 2nd base material holder can be carried out independently to the 1st process and coincidence in the 2nd location with the 2nd mobile unit of a pointing device. The 1st process can be carried out about the 2nd base material holder in the 1st location, and the 2nd process can be carried out independently about the 1st goods holder in the 2nd location to coincidence.

The special example of this invention pointing device each aforementioned mobile unit One X

motor, A part for part I in which is equipped with two Y motors and said X motor extends in parallel with said direction of X, A part for part I in which it has a part for part II which can move along with a part for part I of this X motor, and can be connected with said 1st goods holder and the 2nd goods holder by turns, and the two Y motors aforementioned [ each ] extend in parallel with said direction of Y, It has a part for part II which can move along with a part for this part I of related Y motor, and a part for said part I of X motor of each aforementioned mobile unit is characterized by connecting with a part for said part II of said two Y motors of a related mobile unit. Since a part for part I of X motor of each mobile unit is connected with a part for part II of two Y motors of a related mobile unit, the comparatively rigid stable base material of X motor by two Y motors is obtained, and there is an advantage which raises the positioning accuracy of a mobile unit by this. Since the successive range from the 1st location of the 1st mobile unit to the mid-position is limited and the successive range from the mid-position of the 2nd mobile unit to the 2nd location is limited, four Y motors of two mobile units can be arranged in two trains, consequently a pointing device can be made into compact and easy structure.

It is characterized by other examples of this invention pointing device connecting a part for said part I of Y motor of said two mobile units with the common balance unit guided to the base of this pointing device in parallel with said direction of X, so that it may be movable in parallel with said direction of Y and may be pivotable around the axis of rotation which extends at right angles to said direction of X, and the direction of Y. Since a part for part I of Y motor of a mobile unit is connected with said common balance unit, the reaction force of X motor of a mobile unit and Y motor is conducted to a balance unit through a part for part I of Y motor, and this reaction force is changed into migration of a balance unit [ parallel to the direction of X and ] parallel to the direction of Y, and rotation of the balance unit to the surrounding base of said axis of rotation. Thus, conduction of the reaction force to the base, a slideway, and a goods holder is prevented as much as possible, therefore the positioning accuracy of a pointing device improves further.

Other examples of this invention pointing device are guided on said slideway, and it is characterized by equipping each aforementioned goods holder with the goods table which can move to said base section by the actuator unit of the goods holder relevant to the base section which may be connected with said mobile unit. In this example of a positioning device, while moving the goods table of a goods holder in a comparatively low precision with a mobile unit covering a comparatively long distance, a goods table is moved in a comparatively high precision covering a comparatively short distance by said actuator unit. Thus, while being able to make a mobile unit into the thing of the comparatively easy usual format, it can be necessary to make the dimension of an actuator unit possible the most exact.

The special example of this invention pointing device in parallel with said direction of Y in parallel with said direction of X Furthermore, in parallel with the Z direction which extends at right angles to said direction of X, and the direction of Y, while making movable said goods table of each aforementioned goods holder to said base section It is characterized by constituting said goods table of each aforementioned goods holder rotatable to said base section around the 1st driving axle lines which extend in parallel with said direction of X, the 2nd driving axle lines which extend in parallel with said direction of Y, and the 3rd driving axle lines which extend in parallel with said Z direction. Thus, adjustment of a goods table to altitude can be enabled to the base section.

Next, with reference to an accompanying drawing, this invention is further explained to a detail.

Drawing 1 shows this invention RISOGURAFU equipment in diagram.

Drawing 2 is the diagram-top view of the 1st example of this invention pointing device which uses and fits the RISOGURAFU equipment of drawing 1.

Drawing 3 shows the pointing device of drawing 2 in the condition that there are two base material holders of a pointing device in the mid-position.

Drawing 4 is the diagram-top view of the 2nd example of this invention pointing device which uses and fits the RISOGURAFU equipment of drawing 1.

this invention RISOGURAFU equipment shown in drawing 1 in diagram is used in the manufacture process of an integrated semiconductor circuit for exposure of a semi-conductor base material, and this RISOGURAFU equipment is sequence parallel to a perpendicular Z direction, and it is equipped with this invention pointing device 3, the focusing unit 5, the mask holder 7, and the frame 1 that

supports the radiation source 9. This RISOGURAFU equipment is optical RISOGURAFU equipment, and that radiation source 9 has the light source 11. The mask holder 7 can be equipped with the back face 13 which extends at right angles to a Z direction, and can install a mask 15 on this. A mask 13 has the pattern or subpattern of an integrated semiconductor circuit. The focusing unit 5 is an image pick-up system or a projection system, is equipped with the optical lens system 17 which has the primary-optic-axis line 19 which extends in parallel with a Z direction, for example, has optical reduction percentage like 4 or 5. A pointing device 3 is equipped with the 1st base material holder 21, and this 1st base material holder 21 and the same 2nd base material holder 23. The base material holders 21 and 23 are equipped with the back faces 25 and 27 which extend at right angles to a Z direction, respectively. In the condition which shows in drawing 1, the 1st semiconductor 29 is on the back face 25 of the 1st base material holder 21, and the 2nd semiconductor base material 31 is on the back face 27 of the 2nd base material holder 23. Furthermore, although a pointing device 3 has a slideway 33, this slideway 33 has extended in parallel with the direction of X, and the direction perpendicular to a Z direction of level Y while extending in parallel with the direction of level X perpendicular to a Z direction. The base material holders 21 and 23 are guided in a slideway 33 top, respectively, and the base material holders 21 and 23 can move them in the direction of X onto a slideway 33 in parallel with the direction of Y in parallel with the mobile system 35 of a pointing device 3, respectively.

In the condition which shows in drawing 1, the 1st base material holder 21 is in the 2nd location of a pointing device 3 with the 1st semi-conductor base material 29, and this 2nd location is equivalent to the exposure location of the RISOGURAFU equipment near the focusing unit 5. In this location, the light beam produced from the light source 11 is guided through a mask 15, and converges on the 1st semi-conductor base material 29 by the focusing unit 5, namely, carries out focusing, and image formation of the pattern on a mask 15 is carried out to the 1st semi-conductor base material 29 in the reduced magnitude. The 1st semi-conductor base material 29 is equipped very much with many of each places, and carries out image formation of the same semiconductor circuit on places, such as this. Sequential exposure of the place of the 1st semi-conductor base material 29 is carried out through a mask 15 for this purpose. The exposure process used for the RISOGURAFU equipment of drawing 1 is the so-called step ANDORE peat exposure process, and according to this process, during exposure of each place of the 1st semi-conductor base material 29, the 1st semi-conductor base material 29 and a mask 15 have it in the fixed position to the focusing unit 5, and it brings the next place of the 1st semi-conductor base material 29 to the predetermined location to a focusing unit after exposure of the place exposed first according to this process. That is, the 1st base material holder 21 is moved in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X with the mobile system 35 of a pointing device 3. This process can be repeated for whenever [ of a different mask / every ] many times, and the complicated integrated semiconductor circuit which has layer structure can be manufactured.

In the condition which shows in drawing 1, the 2nd base material holder 23 is in the 1st location of a pointing device 3 with the 2nd semi-conductor base material 31, and this 1st location is equivalent to the property-ized location of RISOGURAFU equipment. In the condition of illustration, the first semi-conductor base material completely exposed through the mask 15 in the exposure location is removed from the 2nd base material holder 23, and is transported to the deposition section (not shown) of the semi-conductor base material under manufacture. The 2nd semi-conductor base material 31 shown in drawing 1 is the following semi-conductor base material, and is a semi-conductor base material which it is exactly taken up from the above-mentioned deposition section of a semi-conductor base material, is just going to be arranged on the 2nd base material holder 23, and needs to be made to expose through a mask 15 after the 1st semi-conductor base material 29. the property-ized unit 37 of the RISOGURAFU equipment with which this is also supported by the frame 1 in this property-ized location -- therefore, the 2nd semi-conductor base material 31 is property-ized. When the 2nd semi-conductor base material 31 is property-ized completely and the 1st semi-conductor base material 29 is exposed completely, the 2nd base material holder 23 is moved to an exposure location from a property-ized location with a mobile system 35, and the 1st base material holder 21 is moved [ base material / 31 / 2nd semi-conductor ] to a property-ized location from an exposure location with a mobile system 35 with the 1st semi-conductor base material 29.

This property-sized unit 37 is equipped with a gaging system, and in order to measure the location of each place of the relative 2nd semi-conductor base material 31 to the 2nd base material holder 23, it uses this gaging system. Since locations, such as this, are already measured in the property-sized location next, they can position each place of the 2nd semi-conductor base material 31 to the focusing unit 5 in an exposure location by measuring the location of the 2nd base material holder 23 to the focusing unit 5. Thus, in an exposure location, to the focusing unit 5, time amount required to position each place of a sequential semi-conductor base material is remarkably short, it ends, and the volume of RISOGURAFU equipment is improved remarkably. Since the location of each place of each of the 2nd semi-conductor base material 31 must be measured in a property-sized location, it makes the mobile system 35 of a pointing device 3 perform \*\*\*\*-migration of the 2nd base material holder 23 with the 2nd semi-conductor base material 31 in a property-sized location. Since the exposure process of the semi-conductor base material in an exposure location is carried out and the removal process of a front semi-conductor base material, the installation process of the following semi-conductor base material in a property-sized location, and a property-sized process are carried out to coincidence as a result of using the two same separate base material holders 21 and 23, the output of RISOGURAFU equipment improves further.

As shown in drawing 2, the mobile system 35 of a pointing device 3 is equipped with the 1st mobile unit 39 and the 2nd mobile unit 41. The base material holders 21 and 23 are equipped with the feet 43 and 45 which prepared the static gas bearing, respectively and which are supported in aerostatics. The related base material holders 21 and 23 are guided on a slideway 33 with these foot 43 and 45. The slideway 33 constitutes the top face of the granite block 47 fixed to the frame 1 of RISOGURAFU equipment. Furthermore, the base material holders 21 and 23 are equipped with the 1st joint members 49 and 51 and the 2nd joint members 53 and 55, respectively, and combine the base material holders 21 and 23 with the joint member 57 of the 1st mobile unit 39, and the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41 by turns by joint members, such as this, respectively. In the condition which shows in drawing 2, the 1st base material holder 21 is combined with the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41, and the 2nd base material holder 23 is combined with the joint member 57 of the 1st mobile unit 39. Instead, the 1st base material holder 21 can be combined with the joint member 57 of the 1st mobile unit 39, and the 2nd base material holder 23 can also be combined with the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41. The joint members 49, 51, 53, 55, 57, and 59 can be made into the thing of a format of itself known like for example, a mechanical joint member or an electronic mechanical joint member.

As shown in drawing 2, the 1st mobile unit 39 and the 2nd mobile unit 41 are equipped with the linear X motors 61 and 63 of the known usual format, and two linear Y motors 65, 67, 69, and 71 in itself, respectively. The X motors 61 and 63 are equipped with parts for part II 77 and 79 which can move along with parts for part I 73 and 75 of the X motors 61 and 63 relevant to parts for part I 73 and 75 which extend in parallel with the direction of X, respectively. Moreover, the amount of [ 77 and 79 ] part II has the joint members 57 and 59 of the related X motors 61 and 63. The Y motors 65, 67, 69, and 71 extend in parallel with the direction of Y, respectively. It has parts for part II 89, 91, 93, and 95 which can move along with parts for part I 81, 83, 85, and 87 of the Y motors 65, 67, 69, and 71 relevant to parts for part I 81, 83, 85, and 87. The X motor 61 of the 1st mobile unit 39 and two Y motors 65 and 67 are mutually arranged in the shape of H character, and the 1st edge 97 for part I 73 of the X motor 61 and the 2nd edge 99 are combined with a part for a part for part II 89 of the Y motor 65, and part II 91 of the Y motor 67, respectively. Similarly, the X motor 63 of the 2nd mobile unit 41 and two Y motors 69 and 71 are mutually arranged in the shape of H character, and the 1st edge 101 for part I 75 of the X motor 63 and the 2nd edge 103 are combined with a part for a part for part II 93 of the Y motor 69, and part II 95 of the Y motor 71, respectively.

In the condition which shows in drawing 2, the 2nd base material holder 23 is in the 1st location, i.e., a property-sized location, and a property-sized process including a series of 1st positioning processes of the 2nd base material holder 23 is performed by the 1st mobile unit 39. The 1st base material holder 21 is in the 2nd location, i.e., an exposure location, and an exposure process including a series of 2nd positioning processes of the 1st base material holder 21 is performed to coincidence by the 2nd mobile unit 41. Therefore, moreover, a property-sized process can be carried out independently of an exposure process to an exposure process and coincidence as a result of use

with the 1st mobile unit 39 and the 2nd mobile unit 41. When the exposure process about the 1st base material holder 21 and the property-ized process about the 2nd base material holder 23 are completed, the 1st base material holder 21 with the 2nd mobile unit 41 is made to move to mid-position M' between an exposure location and a property-ized location from an exposure location, as shown in drawing 3, and the 2nd base material holder 23 is moved to mid-position M" between an exposure location and a property-ized location from a property-ized location with the 1st mobile unit 39. In above-mentioned mid-position M' and above-mentioned M", it has dissociated from the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41, and the 2nd joint member 53 of the 1st base material holder 21 has separated the 1st joint member 51 of the 2nd base material holder 23 from the joint member 57 of the 1st mobile unit 39. Next, as shown in drawing 3, the joint member 57 of the 1st mobile unit 39 is combined with the 1st joint member 49 of the 1st base material holder 21, and the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41 is combined with the 2nd joint member 55 of the 2nd base material holder 23. Next, the 1st base material holder 21 is moved to a property-ized location from mid-position M' with the 1st mobile unit 39, the base material which is on the 1st base material holder 21 here is taken down, and the following base material is arranged and property-ized. this -- simultaneously -- moreover, the 2nd base material holder 23 is moved independently to an exposure location from mid-position M" with the 2nd mobile unit 41 with this, and the base material which is on the 2nd base material holder 23 here is exposed. The 1st mobile unit 39 Mid-position [ from the 1st location, i.e., a property-ized location, ] M', And are suitable for moving both base material holders 21 and 23 to M." The 2nd mobile unit 41 is suitable for moving both base material holders 21 and 23 to an exposure location from mid-position M' and M." Since the distance to which each mobile units 39 and 41 must move the base material holders 21 and 23 decreases, the required dimension of mobile units 39 and 41 also decreases. As shown in drawing 2, it sees in parallel with especially the direction of Y, and the dimension of the Y motors 65, 67, 69, and 71 of mobile units 39 and 41 decreases remarkably. Furthermore, by using two mobile units 39 and 41, it becomes unnecessary to constitute so that the migration section, especially the X motors 61 and 63 of a mobile system 35 may pass mutually consequently, and a mobile system 35 can be made into comparatively easy structure. By arranging two X motors 61 and 63 and four Y motors 65, 67, 69, and 71 in the shape of [ two ] H character, it is stabilized comparatively rigidly by the related Y motors 65, 67, 69, and 71, the X motors 61 and 63 are supported, and there is an advantage which raises the positioning accuracy of mobile units 39 and 41 by this. By seeing in parallel with the direction of Y, and limiting the successive range of mobile units 39 and 41, it can make it possible to arrange four Y motors 65, 67, 69, and 71 in two lines of the Y motors 65 and 69 and other two Y motors [ two ] 67 and 71, and, thereby, a pointing device 3 can be made into compact and easy structure.

Drawing 4 shows the pointing device 105 of the 2nd example of this invention which uses and fits the RISOGURAFU equipment by this invention. It is the sign same into the part to which the pointing device 105 of the 2nd example corresponds to the pointing device 3 of the 1st example in drawing 2, drawing 3, and drawing 4.

It carries out with and is shown. Henceforth, only the main differences between a pointing device 3 and a pointing device 105 are explained.

The base material holders 21 and 23 of a positioning device 105 are equipped with the base sections 107 and 109, respectively, and each base section is equipped with the feet 43 and 45 supported in aerostatics, the 1st joint members 49 and 51, and the 2nd joint members 53 and 55 of the related base material holders 21 and 23. Furthermore, the base material holders 21 and 23 of a positioning device 105 are equipped with the base material tables 111 and 113, respectively, and each of this base material table is equipped with the back faces 25 and 27 of the related base material holders 21 and 23. Each base material holders 21 and 23 are equipped with the actuator units 115 and 117 shown in drawing 4 in diagram, and make movable the base material tables 111 and 113 of the related base material holders 21 and 23 by this actuator unit to the base sections 107 and 109 of the related base material holders 21 and 23.

In this pointing device 105 of the 2nd example of this invention Each actuator units 115 and 117 are equipped with the system of non-contacted low RENTSUKA force-TA of itself known, and are comparatively high precision by this system. In the direction parallel to the direction of X, a distance

comparatively slight in a direction parallel to a direction parallel to the direction of Y and a Z direction is covered. While making movable the base material tables 111 and 113 of the related base material holders 21 and 23 to the base sections 107 and 109 of the related base material holders 21 and 23. At furthermore, a comparatively small include angle by this system around the 1st driving axle lines which extend in parallel with the direction of X in a comparatively high precision, the 2nd driving axle lines which extend in parallel with the direction of Y, and the 3rd driving axle lines which extend in parallel with a Z direction. The base material tables 111 and 113 of the related base material holders 21 and 23 are made rotatable to the base sections 107 and 109 of the related base material holders 21 and 23. Each mobile units 39 and 41 constitute the so-called mobile unit of condensation and rarefaction. Thus, by the X motors 61 and 63 and the Y motors 65, 67, and 69 of mobile units 39 and 41. The base material holders 21 and 23 are crossed to a comparatively big distance with the base material tables 111 and 113. It can move in a comparatively low precision. The base material tables 111 and 113 by the actuator units 115 and 117 of mobile units 39 and 41. To the base sections 107 and 109 of the base material holders 21 and 23, it can move in a comparatively high precision covering a comparatively slight distance, and can rotate at comparatively few include angles with a comparatively high precision. Thus, while it is comparatively easy and being able to make [ of a cheap format ] ordinary the X motors 61 and 63 and the Y motors 65, 67, 69, and 71, many required dimensions of the actuator units 115 and 117 which were exact and progressed, therefore as much cost as possible can be limited. As opposed to the focusing unit 5, adjustment of the base material tables 111 and 113 to altitude can be enabled to the property-sized unit 37 of RISOGURAFU equipment by use of the actuator units 115 and 117 which were explained here. As further shown in drawing 4, parts for part I 81, 83, 85, and 87 of the Y motors 65, 67, 69, and 71 of the mobile units 39 and 41 of a pointing device 105 are being fixed to the balance unit 119 common to two mobile units 39 and 41. This balance unit 119 was equipped with the 1st beam 121 and the 2nd beam 123, and the 1st beam 121 has extended almost in parallel with the direction of Y. A part for part I 81 of the Y motor 65 of the 1st mobile unit 39, A part for part I 85 of the Y motor 69 of the 2nd mobile unit 41 is fixed to this 1st beam 121, and, on the other hand, it has extended almost in parallel [ the 2nd beam 123 ] with the direction of Y. A part for part I 83 of the Y motor 67 of the 1st mobile unit 39, A part for part I 87 of the Y motor 71 of the 2nd mobile unit 41 is fixed with this 2nd beam 123. By the 1st cross beam 125 and the 2nd cross beam 127, the 1st beam 121 and the 2nd beam 123 are connected mutually, beams 121 and 123 and cross beams 125 and 127 are arranged in a rectangle, and the granite block 47 which is supporting the slideway 33 is surrounded with this rectangle. As shown in drawing 4 in diagram, it is prepared on the base 133 of a positioning device 105, and on the separate slideway 131 which has extended in parallel also with the direction of Y in parallel in the direction of X, the 1st beam 121 of the balance unit 119 is guided by the static gas bearing 129, and it is shown to the 2nd beam 123 of the balance unit 119 to it by the static gas bearing 135 at the separate above-mentioned slideway 131 top. Therefore, the balance unit 119 can be moved in the direction parallel to a direction parallel to the direction of X, and the direction of Y, and can be rotated around axis of rotation which extends still in parallel with a Z direction. The reaction force of the actuator units 115 and 117 of the mobile units 39 and 41 to which it points in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X is told to the balance unit 119 in actuation through the X motors 61 and 63 and the Y motors 65, 67, 69, and 71. In parallel with the direction of X And/or, the reaction force of the X motors 61 and 63 of the mobile units 39 and 41 to which it points in parallel with the direction of Y is told to the balance unit 119 through the Y motors 65, 67, 69, and 71. The reaction force of the Y motors 65, 67, 69, and 71 of the mobile units 39 and 41 to which it points in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X is directly told to the balance unit 119. Since the balance unit 119 is guided by the static gas bearings 129 and 135 on the above-mentioned separate slideway 131, the above-mentioned reaction force is changed into comparatively slight migration of the balance unit 119 of a direction parallel to a direction parallel to the direction of X, and/or the direction of Y, and comparatively slight rotation of the surrounding balance unit 119 of the above-mentioned axis of rotation which extends in parallel with a Z direction nearly completely. Thus, it generates in the base 133 according to the above-mentioned reaction force, and since the mechanical oscillation further conducted at the frame 1 of RISOGURAFU equipment to the granite block 47 of RISOGURAFU equipment 105 and the base

material holders 21 and 23 is prevented as much as possible, the positioning accuracy of the mobile system 35 of a pointing device 105 improves further.

The mobile unit of other formats can be used for this invention pointing device instead of the mobile units 39 and 41 used for the above-mentioned pointing device 3,105. For example, the mobile unit of a pointing device can be equipped with the actuator which only consists the goods table which is equipped with the single linear X motor of a long \*\*\*\*\* or \*\* sake, and a single linear Y motor, and is further related in a related goods holder of X Lorentz-force motor and Y low RENTSU motor for a slight \*\*\*\*\* or \*\* reason as an alternative plan.

Moreover, this invention relates to the RISOGURAFU equipment which performs the exposure process by the step and the scanning principle. Such RISOGURAFU equipment is equipped with a separate pointing device, and enables it to move a mask holder to a scanning direction parallel to for example, the direction of X with this pointing device. According to a step and the scanning process, the pattern which a mask and a semi-conductor base material do not have in a fixed position to a focusing unit, and is moving to the scanning direction at coincidence, therefore is on a mask is scanned among an exposure process.

Finally, this invention positioning device is not necessarily used only for RISOGURAFU equipment, and can be used for other equipments other than the RISOGURAFU equipment with which two goods tables must moreover perform independently a series of positioning processes to coincidence mutually. There is other machines which property-ize first a processing machine, a machine tool, and the goods that should be machined or processed to a goods holder as the example in a property-ized location, machine in an actuated valve position, or are processed, or equipment.

---

[Translation done.]

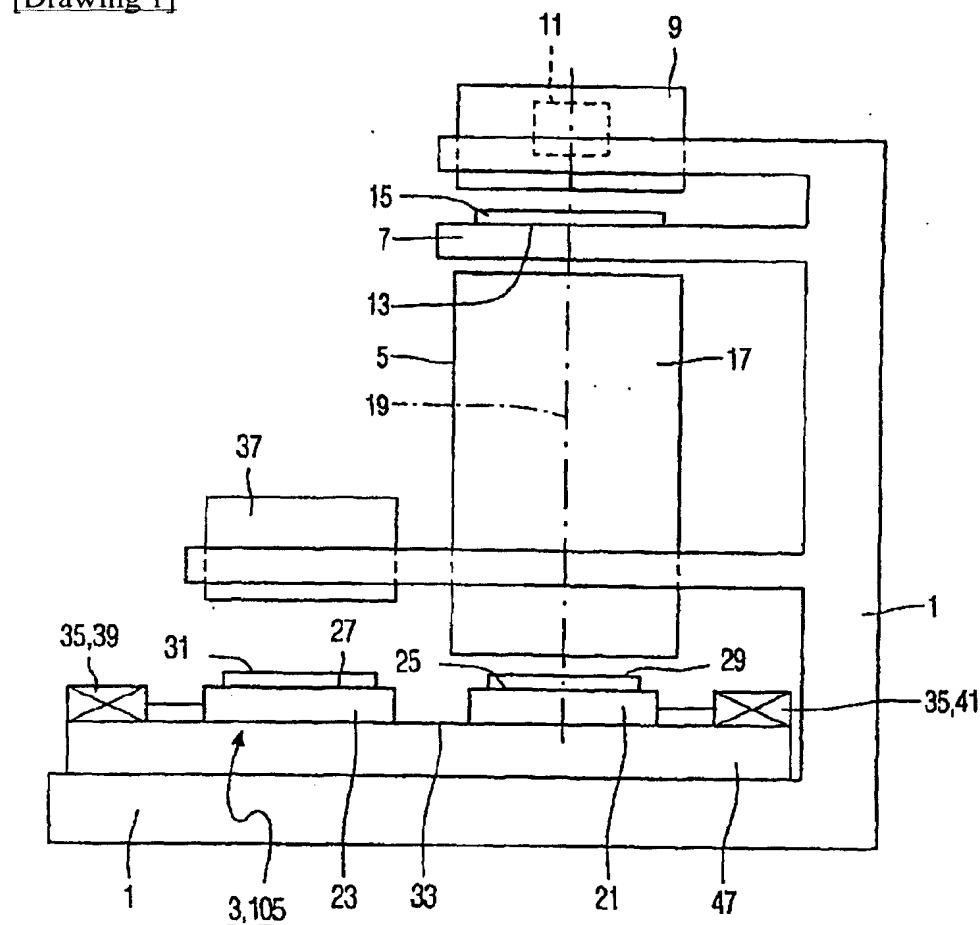
**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

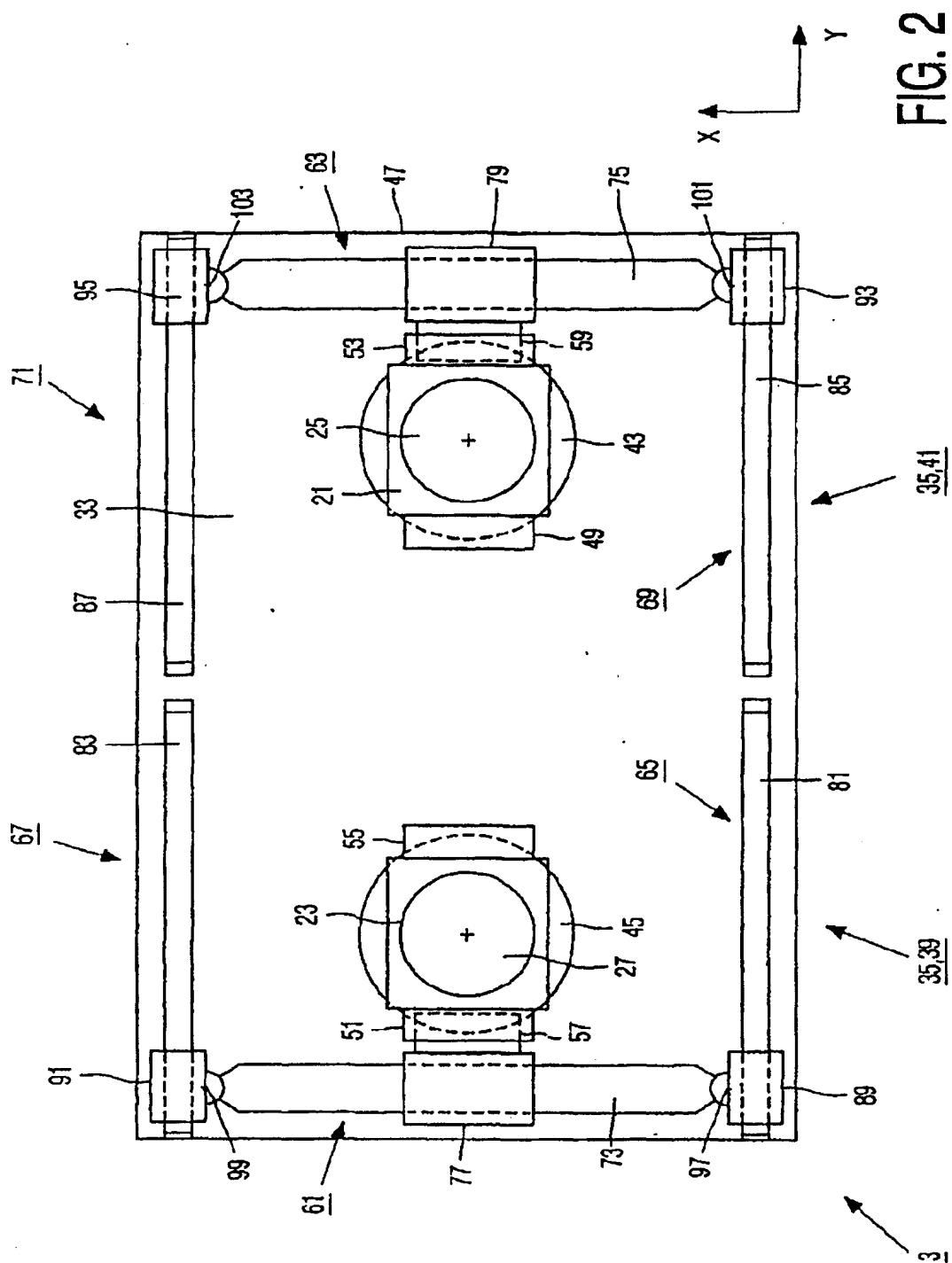
**DRAWINGS**

[Drawing 1]



**FIG. 1**

[Drawing 2]



[Drawing 3]

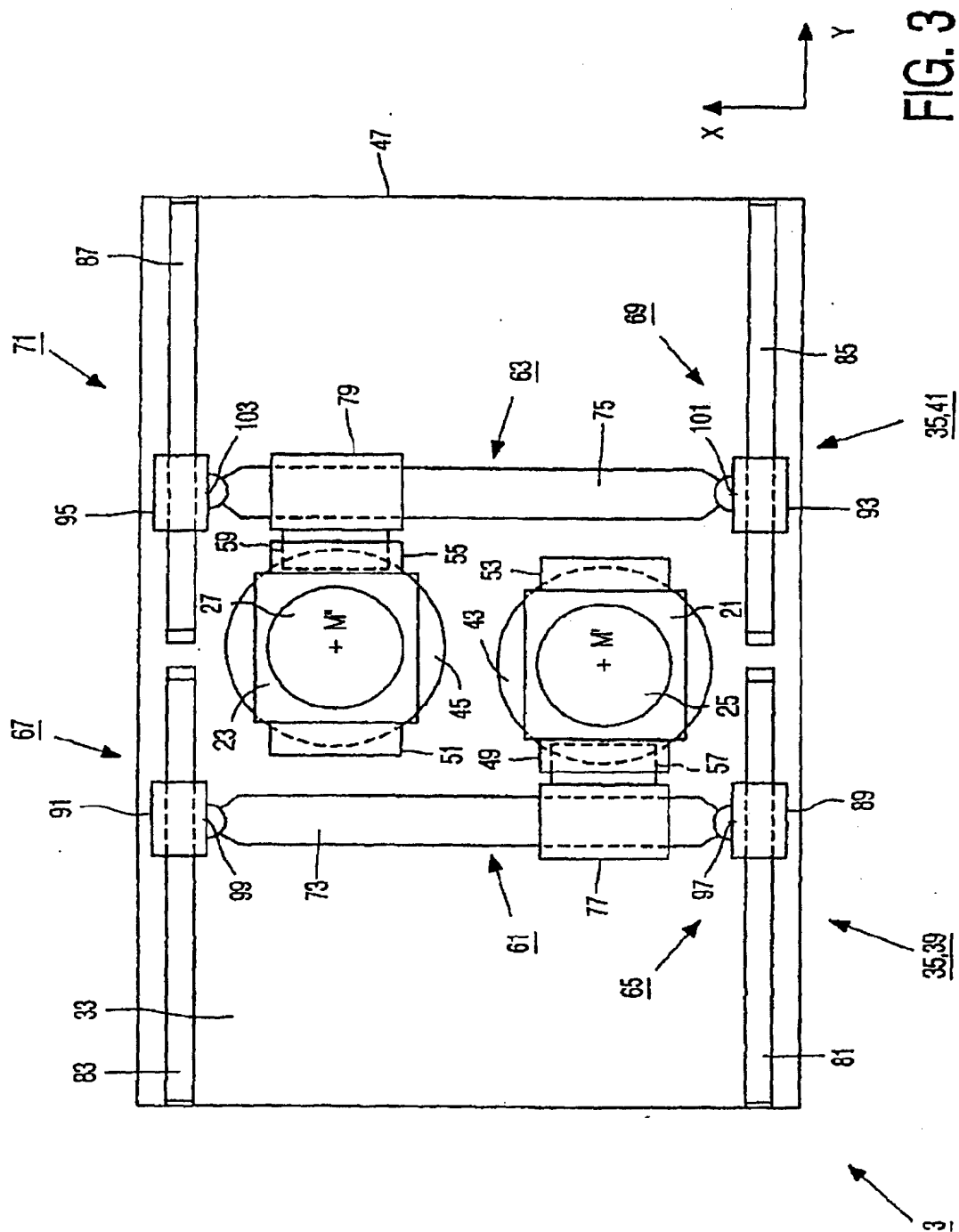


FIG. 3

[Drawing 4]

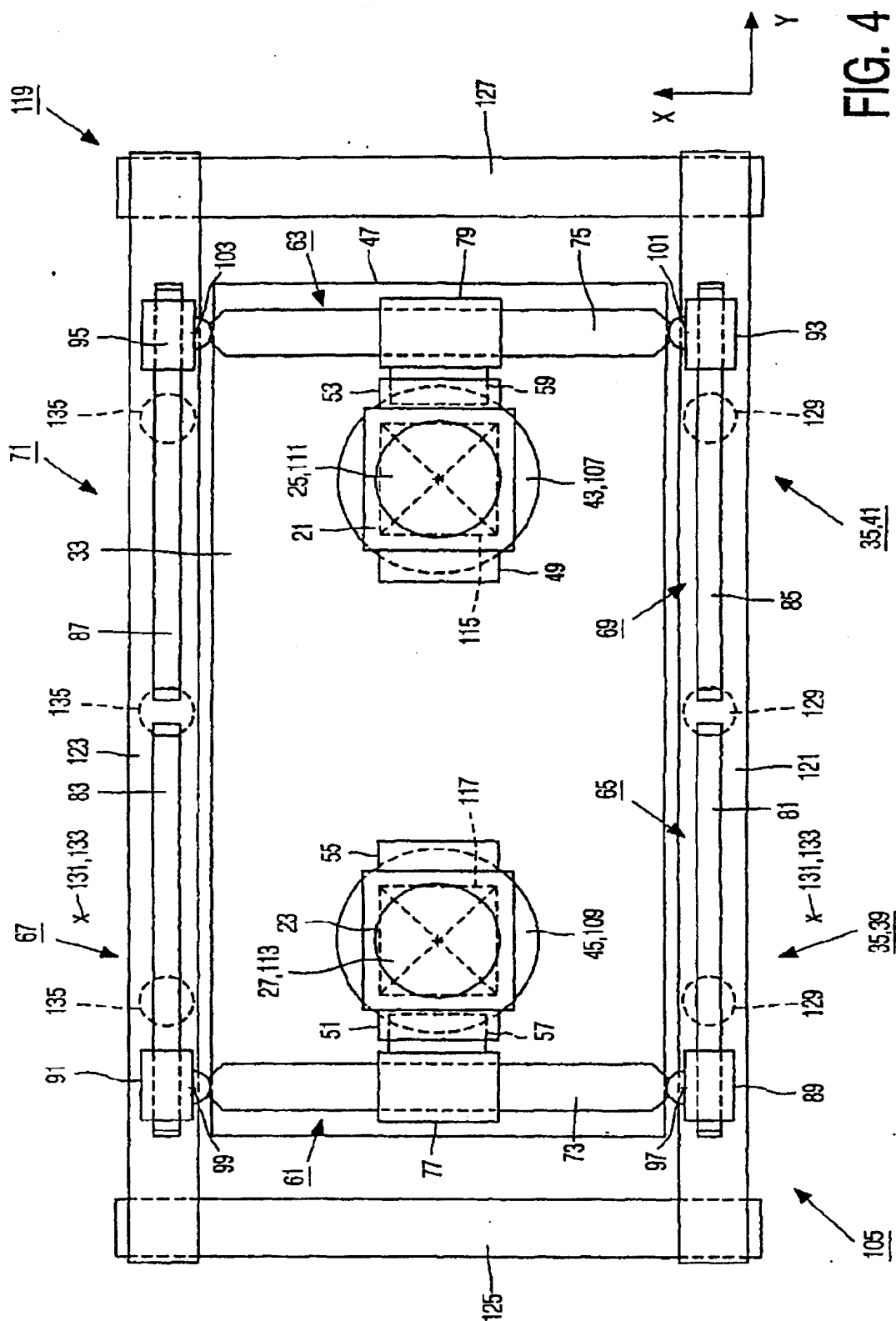


FIG. 4

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2000-511704  
(P2000-511704A)

(43) 公表日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 0 3 A
G 0 1 B 21/00		G 0 1 B 21/00	L
G 0 3 F 7/20	5 2 1	G 0 3 F 7/20	5 2 1
G 1 2 B 5/00		G 1 2 B 5/00	T

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平10-529284  
(86) (22) 出願日 平成10年2月27日(1998.2.27)  
(85) 翻訳文提出日 平成10年11月9日(1998.11.9)  
(86) 国際出願番号 PCT/IB98/00254  
(87) 国際公開番号 WO98/40791  
(87) 国際公開日 平成10年9月17日(1998.9.17)  
(31) 優先権主張番号 97200706.6  
(32) 優先日 平成9年3月10日(1997.3.10)  
(33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (EP)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), JP, KR, US

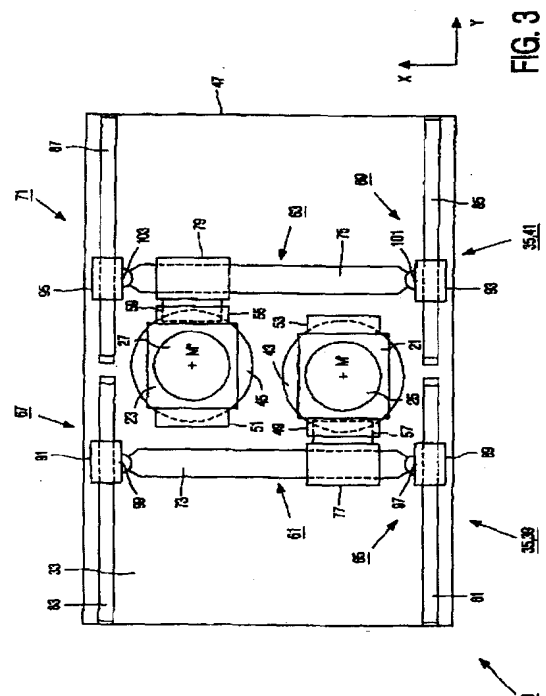
(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
オランダ国 5621 ペーアー アイन्दーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1  
(71) 出願人 アーエスエム リソグラフィ ベスローテン フェンノートシャッブ  
オランダ国 5503 エルアー フェルトホーフェン デ ラン 1110  
(72) 発明者 ローブストラ エリク ルロフ  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दーフエン プロフ ホルストラーン 6  
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2個の物品ホルダを有する位置決め装置

(57) 【要約】

露光位置と特性化位置とを有するリソグラフ装置に使用して適する位置決め装置(3)は、物品ホルダ(21、23)を交互に連結し得る第1移動ユニット(39)と第2移動ユニット(41)とを具える移動システム(35)を有する。この第1移動ユニットは第1位置における第1物品ホルダ(21)の一連の第1位置決め工程を実施するのに適しており、また第1位置から、この第1位置と第2位置との間の中間位置(M'、M'')に第1物品ホルダを移動させるのに適している。第2移動ユニットは第1移動ユニットと同時に、及び第1移動ユニットから独立して、第2位置における第2物品ホルダ(23)の一連の第2位置決め工程を実施するのに適しており、また第2位置から中間位置に、第2物品ホルダを移動させるのに適している。中間位置において、物品ホルダを交換し、その後、第1位置における第2物品ホルダについて、第1移動ユニットによって、一連の第1位置決め工程を実施することができ、第2位置における第1物品ホルダについて、第2移動ユニットによって、一連の第2位置決め工程を実施することができる。



## 【特許請求の範囲】

1. X方向に平行に、及びY方向に平行に延在する案内面と、第1位置から第2位置にX方向に平行に、及びY方向に平方にそれぞれ移動することができ前記案内面上をそれぞれ案内される第1物品ホルダと第2物品ホルダと、これ等第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを前記案内面上に移動させる移動システムとを具える位置決め装置において、前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを交互に連結し得る第1移動ユニットと、第2移動ユニットとを前記移動システムが具え、前記第1移動ユニットは前記第1位置から、この第1位置と第2位置との間の中間位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適しており、前記第2移動ユニットは前記中間位置から前記第2位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適していることを特徴とする位置決め装置。
2. 各前記移動ユニットは1個のXモータと、2個のYモータとを具え、前記Xモータは前記X方向に平行に延在する第1部分と、このXモータの第1部分に沿って移動でき前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダに交互に連結し得る第2部分とを有し、各前記2個のYモータは前記Y方向に平行に延在する第1部分と、関連するYモータのこの第1部分に沿って移動し得る第2部分とを有し、各前記移動ユニットのXモータの前記第1部分が、関連する移動ユニットの前記2個のYモータの前記第2部分に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の位置決め装置。
3. 前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に移動可能で、前記X方向、及びY方向に垂直に延在する回転軸線の周りに回転可能であるよう、この位置決め装置のベースに対し案内される共通バランスユニットに前記2個の移動ユニットのYモータの前記第1部分を連結したことを特徴とする請求項2に記載の位置決め装置。
4. 前記案内面上に案内され、前記移動ユニットに連結され得るベース部と、関連する物品ホルダのアクチュエータユニットによって前記ベース部に対し移動し得る物品テーブルとを各前記物品ホルダが具えることを特徴とする請求項1

～ 3 のいずれか 1 項に記載の位置決め装置。

5. 前記 X 方向に平行に、及び前記 Y 方向に平行に、更に前記 X 方向、Y 方向に垂直に延在する Z 方向に平行に、各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し移動可能にすると共に、前記 X 方向に平行に延在する第 1 回動軸線と、前記 Y 方向に平行に延在する第 2 回動軸線と、前記 Z 方向に平行に延在する第 3 回動軸線との周りに各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し回動可能に構成したことを特徴とする請求項 4 に記載の位置決め装置。
6. 放射源と、マスクホルダと、主軸線を有する集束ユニットと、特性化ユニットと、位置決め装置とを具えるリソグラフ装置であって、前記主軸線に垂直な X 方向に平行に、及びこの X 方向、及び前記主軸線に垂直な Y 方向に平行に延在する案内面と、それぞれこの案内面上に案内され、第 1 位置から前記集束ユニットに近い第 2 位置に、前記 X 方向に平行に、及び前記 Y 方向に平行にそれぞれ移動可能な第 1 基材ホルダと第 2 基材ホルダと、前記案内面上に前記第 1 基材ホルダ、及び第 2 基材ホルダを移動させる移動システムとを前記位置決め装置が具えるリソグラフ装置において、このリソグラフ装置の前記位置決め装置が前記請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の位置決め装置であり、この位置決め装置の各物品ホルダがこのリソグラフ装置の基材ホルダであり、前記物品ホルダの前記第 1 位置が前記特性化ユニットに近く存在する特性化位置であることを特徴とするリソグラフ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 2 個の物品ホルダを有する位置決め装置

本発明はX方向に平行に、及びY方向に平行に延在する案内面と、第1位置から第2位置にX方向に平行に、及びY方向に平行にそれぞれ移動することができ、案内面上をそれぞれ案内される第1物品ホルダと第2物品ホルダと、これ等第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを案内面上に移動させる移動システムとを具える位置決め装置に関するものである。

また、本発明は放射源と、マスクホルダと、主軸線を有する集束ユニットと、特性化ユニットと、位置決め装置とを具えるリソグラフ装置であって、上記主軸線に垂直なX方向に平行に、及びこのX方向、及び上記主軸線に垂直なY方向に平行に延在する案内面と、それぞれこの案内面上に案内され、第1位置から上記集束ユニットに近い第2位置に、X方向に平行に、及びY方向に平行にそれぞれ移動可能な第1基材ホルダと第2基材ホルダと、上記案内面上に第1基材ホルダ、及び第2基材ホルダを移動させる移動システムとを位置決め装置が具えるリソグラフ装置に関するものである。

最初のパラグラフに述べた種類の位置決め装置、及びリソグラフ装置はヨーロッパ特許公開第0687957号から既知である。この既知のリソグラフ装置は集積半導体回路の製造プロセスにおける半導体基材の露光に使用されており、いわゆるステップアンドレピートプロセスに従って作動している。この既知の位置決め装置は集束ユニットに対し、及び特性化ユニットに対し、半導体基材を移動させるため、この既知のリソグラフ装置に使用されている。この既知の位置決め装置の第1位置は第1物品ホルダ、又は第2物品ホルダに半導体基材を積載し、又は半導体基材を除去し得る積載除去位置である。この位置決め装置の第2位置は集束ユニットを介して、第1物品ホルダ、又は第2物品ホルダ上にある半導体基材を露光することができる露光位置である。、ヨーロッパ特許公開第0687957号には詳細に説明していない位置決め装置の移動システムによって、第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダは第1位置から第2位置に、及びこの逆に第2位置から第1位置に移動することができる。第1物品ホルダが第2位置にあり、第1物品ホル

ダの上にある半導体基材が露光されつつある時、第2物品ホルダは第1位置にあり、この第2物品ホルダ上には次の半導体基材がまず積載される。次に第2物品ホルダは第1位置から特性化位置に移動し、この特性化位置で、第2物品ホルダ上にある半導体基材は特性化ユニットによって特性化される。第2物品ホルダが特性化位置にある時、第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダは密接して移動する。このようにして、第1物品ホルダ上にある半導体基材の露光と、第2物品ホルダ上にある半導体基材の特性化とは同時に行われ、従って、このステップアンドレピート原理に基づく装置の生産高は高い。

この既知の位置決め装置、及びこの既知のリソグラフ装置の欠点は、上述したように第1物品ホルダと第2物品ホルダとを密接して移動させているため、第2物品ホルダ上にある半導体基材の特性化と、第1物品ホルダ上にある半導体基材の露光とを互いに独立して行うことができないことである。その結果、第2物品ホルダが特性化位置に達するまでは、第1物品ホルダ上にある半導体基材の露光を開始することができない。

本発明の目的は第1物品ホルダの一連の第1位置決め工程を含む第1プロセスを、第2物品ホルダの一連の第2位置決め工程を含む第2プロセスと同時に、また第2プロセスから独立して実施することができ、また、この第1プロセスを第2物品ホルダについて、第2プロセスを第1物品ホルダについて、同時に独立して実施することができる最初のパラグラフに記載した形式の位置決め装置を得るにある。

また、本発明の他の目的は、第1基材ホルダの一連の第1位置決め工程を含む特性化プロセスを、第2基材ホルダの一連の第2位置決め工程を含む露光プロセスと同時に、独立して実施することができ、また特性化プロセスを第2基材ホルダについて、露光プロセスを第1基材ホルダについて、同時に独立して実施することができる第2パラグラフに記載した形式のリソグラフ装置を得るにある。

この目的のため、本発明位置決め装置は前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを交互に連結し得る第1移動ユニットと、第2移動ユニットとを前記移動システムが具え、前記第1移動ユニットは前記第1位置から、この第1位置と第2

位置との間の中間位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適しており、前記第2移動ユニットは前記中間位置から前記第2位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適していることを特徴とする。前記第1移動ユニット、及び第2移動ユニットを使用する結果、第1物品ホルダの一連の第1位置決め工程を含む第1プロセスを第1移動ユニットによって、第1位置で、実施することができ、第2物品ホルダの一連の第2位置決め工程を含む第2プロセスを第2移動ユニットによって、第2位置で、第1プロセスと同時に、独立して実施することができる。第1プロセス、及び第2プロセスを完了した時、第1物品ホルダを第1移動ユニットによって、第1位置から中間位置に移動させ、第2物品ホルダを第2移動ユニットによって、第2位置から中間位置に移動させる。中間位置において、第1物品ホルダを第1移動ユニットから切り離して、第2移動ユニットに連結すると共に、第2物品ホルダを第2移動ユニットから切り離して、第1移動ユニットに連結する。次に、第1物品ホルダを第2移動ユニットによって、中間位置から第2位置に移動させ、第2物品ホルダを第1移動ユニットによって、中間位置から第1位置に移動させる。次に、第1位置において、第1プロセスを第2物品ホルダについて実施することができ、同時に、独立して、第2位置において、第2プロセスを第1物品ホルダについて実施することができる。更に、前記2個の移動ユニットを使用する結果、各個々の移動ユニットが物品ホルダを移動させなければならない距離が減少し、従って、移動ユニットの必要な寸法が減少する。更に、第1移動ユニットの移動可能な部分と、第2移動ユニットの移動可能な部分とが相互に通過し得る構造にする必要がなく、従って移動ユニットの構造を比較的簡単にすることができる。

この目的のため、本発明リソグラフ装置は、リソグラフ装置の位置決め装置が本発明位置決め装置であり、この位置決め装置の各物品ホルダがこのリソグラフ装置の基材ホルダであり、前記物品ホルダの前記第1位置が前記特性化ユニットに近く存在する特性化位置であることを特徴とする。本発明リソグラフ装置に本発明位置決め装置を使用する結果、第1基材ホルダの一連の第1位置決め工程を含む特性化プロセスを第1位置において、位置決め装置の第1移動ユニットによって実施し、第2基材ホルダの一連の第2位置決め工程を含む露光プロセスを位

置決め装置の第2移動ユニットによって、第2位置において、第1プロセスと同時に、独立して実施することができる。第1プロセスを第1位置において、第2基材ホルダについて実施することができ、同時に、独立して、第2プロセスを第2位置において、第1物品ホルダについて実施することができる。

本発明位置決め装置の特殊な実施例は各前記移動ユニットは1個のXモータと、2個のYモータとを具え、前記Xモータは前記X方向に平行に延在する第1部分と、このXモータの第1部分に沿って移動でき前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダに交互に連結し得る第2部分とを有し、各前記2個のYモータは前記Y方向に平行に延在する第1部分と、関連するYモータのこの第1部分に沿って移動し得る第2部分とを有し、各前記移動ユニットのXモータの前記第1部分が、関連する移動ユニットの前記2個のYモータの前記第2部分に連結されていることを特徴とする。各移動ユニットのXモータの第1部分を関連する移動ユニットの2個のYモータの第2部分に連結するから、2個のYモータによるXモータの比較的剛固な安定した支持体を得られ、これにより移動ユニットの位置決め精度を高める利点がある。第1移動ユニットの第1位置から中間位置までの移動範囲が限定され、第2移動ユニットの中間位置から第2位置までの移動範囲が限定されるから、2個の移動ユニットの4個のYモータを2列に配置することができ、その結果、位置決め装置をコンパクトで簡単な構造にすることができる。

本発明位置決め装置の他の実施例は前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に移動可能で、前記X方向、及びY方向に垂直に延在する回転軸線の周りに回転可能であるよう、この位置決め装置のベースに対し案内される共通バランスユニットに前記2個の移動ユニットのYモータの前記第1部分を連結したことを特徴とする。移動ユニットのYモータの第1部分を前記共通バランスユニットに連結しているから、移動ユニットのXモータ、及びYモータの反力はYモータの第1部分を介してバランスユニットに伝導され、X方向に平行な、及びY方向に平行なバランスユニットの移動と、前記回転軸線の周りのベースに対するバランスユニットの回転とにこの反力が変換される。このようにして、ベース、案内面、及び物品ホルダへの反力の伝導はできるだけ防止され、従って、位置決め装置の位置決め精度は一層改善される。

本発明位置決め装置の他の実施例は前記案内面上に案内され、前記移動ユニットに連結され得るベース部と、関連する物品ホルダのアクチュエータユニットによって前記ベース部に対し移動し得る物品テーブルとを各前記物品ホルダが具えることを特徴とする。位置決め装置のこの実施例では、移動ユニットによって、物品ホルダの物品テーブルを比較的長い距離にわたり、比較的低い精度で移動させると共に、前記アクチュエータユニットによって物品テーブルを比較的短い距離にわたり、比較的高い精度で移動させる。このようにして、移動ユニットを比較的簡単で通常の形式のものにすることができると共に、アクチュエータユニットの寸法をできるだけ正確なものにしないで済むようにすることができる。

本発明位置決め装置の特殊な実施例は前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に、更に前記X方向、及びY方向に垂直に延在するZ方向に平行に、各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し移動可能にすると共に、前記X方向に平行に延在する第1回転軸線と、前記Y方向に平行に延在する第2回転軸線と、前記Z方向に平行に延在する第3回転軸線との周りに各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し回転可能に構成したことを特徴とする。このようにして、ベース部に対して物品テーブルを高度に調整可能にすることができる。

次に、添付図面を参照して本発明を一層詳細に説明する。

図1は本発明リソグラフ装置を線図的に示す。

図2は図1のリソグラフ装置に使用して適する本発明位置決め装置の第1実施例の線図的平面図である。

図3は位置決め装置の2個の基材ホルダが中間位置にある状態の図2の位置決め装置を示す。

図4は図1のリソグラフ装置に使用して適する本発明位置決め装置の第2実施例の線図的平面図である。

図1に線図的に示す本発明リソグラフ装置は集積半導体回路の製造プロセスにおいて半導体基材の露光のために使用され、このリソグラフ装置は垂直Z方向に平行な順序で、本発明位置決め装置3、集束ユニット5、マスクホルダ7、及び放射源9を支持するフレーム1を具える。このリソグラフ装置は光学リソグラフ

装置であり、その放射源 9 は光源 1 1 を有する。マスクホルダ 7 は Z 方向に垂直に延在する支持面 1 3 を具え、この上にマスク 1 5 を設置することができる。マスク 1 3 は集積半導体回路のパターン、又はサブパターンを有する。集束ユニット 5 は撮像システム、又は投影システムであって、Z 方向に平行に延在する主光学軸線 1 9 を有する光学レンズ系 1 7 を具え、例えば 4、又は 5 のような光学縮小率を有する。位置決め装置 3 は、第 1 基材ホルダ 2 1 と、この第 1 基材ホルダ 2 1 と同一の第 2 基材ホルダ 2 3 とを具える。基材ホルダ 2 1、2 3 はそれぞれ Z 方向に垂直に延在する支持面 2 5、2 7 を具える。図 1 に示す状態では、第 1 半導体 2 9 が第 1 基材ホルダ 2 1 の支持面 2 5 上にあり、第 2 半導体基材 3 1 が第 2 基材ホルダ 2 3 の支持面 2 7 上にある。更に、位置決め装置 3 は案内面 3 3 を有するが、この案内面 3 3 は Z 方向に垂直な水平 X 方向に平行に延在すると共に、X 方向、及び Z 方向に垂直な水平 Y 方向に平行に延在している。基材ホルダ 2 1、2 3 はそれぞれ案内面 3 3 上を案内され、位置決め装置 3 の移動システム 3 5 によって、基材ホルダ 2 1、2 3 は X 方向に平行に、Y 方向に平行にそれぞれ案内面 3 3 上に移動することができる。

図 1 に示す状態では、第 1 基材ホルダ 2 1 は第 1 半導体基材 2 9 と共に、位置決め装置 3 の第 2 位置にあり、この第 2 位置は集束ユニット 5 に近いリソグラフ装置の露光位置に相当している。この位置では、光源 1 1 から生ずる光ビームはマスク 1 5 を通じて案内され、集束ユニット 5 によって第 1 半導体基材 2 9 上に集束し、即ち焦点合わせし、マスク 1 5 上にあるパターンは縮小した大きさに第 1 半導体基材 2 9 に結像する。第 1 半導体基材 2 9 は非常に多くの個々の場を具え、これ等の場の上に同一の半導体回路を結像する。この目的のため、第 1 半導体基材 2 9 の場はマスク 1 5 を介して順次露光される。図 1 のリソグラフ装置に使用される露光プロセスはいわゆるステップアンドレピート露光プロセスであり、このプロセスにより、第 1 半導体基材 2 9 の個々の場の露光中、第 1 半導体基材 2 9、及びマスク 1 5 は集束ユニット 5 に対する固定位置にあり、このプロセスに従って、最初に露光される場の露光後、第 1 半導体基材 2 9 の次の場を集束ユニットに対する所定位置にもたらし。即ち、位置決め装置 3 の移動システム 3 5 によって X 方向に平行に、及び／又は Y 方向に平行に第 1 基材ホルダ 2 1 を移

動

させる。異なるマスクの度毎にこのプロセスを多数回繰り返し、層構造を有する複雑な集積半導体回路を製造することができる。

図1に示す状態では、第2基材ホルダ23は第2半導体基材31と共に、位置決め装置3の第1位置にあり、この第1位置はリソグラフ装置の特性化位置に相当している。図示の状態では、マスク15を介して露光位置で完全に露光された最初の半導体基材は第2基材ホルダ23から取り外され、製造中の半導体基材の堆積部（図示せず）に移送されている。図1に示す第2半導体基材31は次の半導体基材であって、半導体基材の上記堆積部からちょうど、取り上げられて第2基材ホルダ23上に配置されたところであり、第1半導体基材29の後に、マスク15を介して露光させる必要がある半導体基材である。この特性化位置では、これもフレーム1によって支持されているリソグラフ装置の特性化ユニット37、よって、第2半導体基材31を特性化する。第2半導体基材31が完全に特性化され、第1半導体基材29が完全に露光された時、第2半導体基材31と共に第2基材ホルダ23を移動システム35によって、特性化位置から露光位置に移動させ、第1半導体基材29と共に第1基材ホルダ21を移動システム35によって、露光位置から特性化位置に移動させる。この特性化ユニット37は例えば、測定システムを具え、第2基材ホルダ23に対して相対的な第2半導体基材31の個々の場の位置を測定するためにこの測定システムを使用する。これ等の位置は特性化位置において既に測定されているから、次に、集束ユニット5に対する第2基材ホルダ23の位置を測定することによって、露光位置において、集束ユニット5に対して、第2半導体基材31の個々の場を位置決めすることができる。このようにして、露光位置において、集束ユニット5に対して、順次の半導体基材の個々の場を位置決めするのに必要な時間は著しく短くて済み、リソグラフ装置の生産量が著しく改善される。第2半導体基材31の各個々の場の位置は特性化位置において測定されなければならないから、特性化位置において、位置決め装置3の移動システム35によって、第2半導体基材31と共に第2基材ホルダ23の段階的な移動を行わせる。2個の別個の同一の基材ホルダ21、23

を使用する結果、露光位置における半導体基材の露光プロセスを実施し、同時に、前の半導体基材の取外しプロセスと、特性化位置における次の半導体基材の設置プ

ロセスと、特性化プロセスとを実施するから、リソグラフ装置の生産高は更に改善される。

図2に示すように、位置決め装置3の移動システム35は第1移動ユニット39、及び第2移動ユニット41を具える。基材ホルダ21、23はそれぞれ静的気体軸受を設けた空気静力学的に支持される脚43、45を具える。この脚43、45によって、関連する基材ホルダ21、23を案内面33上に案内する。案内面33はリソグラフ装置のフレーム1に固定された花崗岩ブロック47の上面を構成している。更に、基材ホルダ21、23はそれぞれ第1継手部材49、51、及び第2継手部材53、55を具え、これ等継手部材により、基材ホルダ21、23を交互に、第1移動ユニット39の継手部材57に、及び第2移動ユニット41の継手部材59にそれぞれ結合する。図2に示す状態では、第1基材ホルダ21が第2移動ユニット41の継手部材59に結合されており、第2基材ホルダ23が第1移動ユニット39の継手部材57に結合されている。代わりに、第1基材ホルダ21を第1移動ユニット39の継手部材57に結合し、第2基材ホルダ23を第2移動ユニット41の継手部材59に結合することもできる。継手部材49、51、53、55、57、59を例えば機械的継手部材、又は電子機械的継手部材のようなそれ自身既知の形式のものにすることができる。

図2に示すように、第1移動ユニット39、及び第2移動ユニット41はそれぞれ、それ自身既知の通常の形式のリニヤXモータ61、63、及び2個のリニヤYモータ65、67、69、71を具える。Xモータ61、63はそれぞれ、X方向に平行に延在する第1部分73、75と、関連するXモータ61、63の第1部分73、75に沿って移動し得る第2部分77、79とを具える。また第2部分77、79は関連するXモータ61、63の継手部材57、59を具える。Yモータ65、67、69、71はそれぞれ、Y方向に平行に延在する。第1部分81、83、85、87と、関連するYモータ65、67、69、71の第

1 部分 8 1、8 3、8 5、8 7 に沿って移動し得る第 2 部分 8 9、9 1、9 3、9 5 とを具える。第 1 移動ユニット 3 9 の X モータ 6 1 と、2 個の Y モータ 6 5、6 7 とは相互に H 字状に配置されており、X モータ 6 1 の第 1 部分 7 3 の第 1 端部 9 7、及び第 2 端部 9 9 はそれぞれ Y モータ 6 5 の第 2 部分 8 9、及び Y モー

ー  
タ 6 7 の第 2 部分 9 1 に結合されている。同様に、第 2 移動ユニット 4 1 の X モータ 6 3、及び 2 個の Y モータ 6 9、7 1 は相互に H 字状に配置されており、X モータ 6 3 の第 1 部分 7 5 の第 1 端部 1 0 1、及び第 2 端部 1 0 3 はそれぞれ Y モータ 6 9 の第 2 部分 9 3、及び Y モータ 7 1 の第 2 部分 9 5 に結合されている。

図 2 に示す状態では、第 2 基材ホルダ 2 3 は第 1 位置、即ち特性化位置にあり、第 2 基材ホルダ 2 3 の一連の第 1 位置決め工程を含む特性化プロセスが第 1 移動ユニット 3 9 によって行われる。同時に、第 1 基材ホルダ 2 1 は第 2 位置、即ち露光位置にあり、第 1 基材ホルダ 2 1 の一連の第 2 位置決め工程を含む露光プロセスが第 2 移動ユニット 4 1 によって行われる。従って、第 1 移動ユニット 3 9 と第 2 移動ユニット 4 1 との使用の結果、特性化プロセスを露光プロセスと同時に、しかも露光プロセスから独立して実施することができる。第 1 基材ホルダ 2 1 についての露光プロセスと、第 2 基材ホルダ 2 3 についての特性化プロセスとが完了した時、第 1 基材ホルダ 2 1 を第 2 移動ユニット 4 1 によって、露光位置から、図 3 に示すように露光位置と特性化位置との間の中間位置 M' に移動させ、第 2 基材ホルダ 2 3 を第 1 移動ユニット 3 9 によって、特性化位置から、露光位置と特性化位置との間の中間位置 M'' に移動させる。上記の中間位置 M'、及び M'' においては、第 1 基材ホルダ 2 1 の第 2 継手部材 5 3 は第 2 移動ユニット 4 1 の継手部材 5 9 から分離しており、第 2 基材ホルダ 2 3 の第 1 継手部材 5 1 は第 1 移動ユニット 3 9 の継手部材 5 7 から分離している。次に、図 3 に示すように、第 1 移動ユニット 3 9 の継手部材 5 7 を第 1 基材ホルダ 2 1 の第 1 継手部材 4 9 に結合し、第 2 移動ユニット 4 1 の継手部材 5 9 を第 2 基材ホルダ 2 3 の第 2 継手部材 5 5 に結合する。次に、第 1 基材ホルダ 2 1 を第 1 移動ユニット

39によって中間位置M'から特性化位置に移動させ、ここで第1基材ホルダ21上にある基材を降ろし、次の基材を配置し、特性化する。これと同時に、また、これと独立して、第2基材ホルダ23を第2移動ユニット41によって中間位置M''から、露光位置に移動させ、ここで第2基材ホルダ23上にある基材を露光する。第1移動ユニット39は第1位置、即ち特性化位置から、中間位置M'、及びM''に、両方の基材ホルダ21、23を移動させるのに適しており、第2移動ユニット41は中間位置M'、及びM''から、露光位置に両方の基材ホルダ21、

23を移動させるのに適しており、各移動ユニット39、41が基材ホルダ21、23を移動させなければならない距離は減少するから、移動ユニット39、41の必要な寸法も減少する。図2に示すように、特にY方向に平行に見て、移動ユニット39、41のYモータ65、67、69、71の寸法は著しく減少する。更に、2個の移動ユニット39、41を使用することによって、移動システム35の移動部、特にXモータ61、63が相互に通過するように構成する必要がなくなり、その結果、移動システム35を比較的簡単な構造にすることができる。2個のXモータ61、63、及び4個のYモータ65、67、69、71を2個のH字状に配置することによって、Xモータ61、63を関連するYモータ65、67、69、71により比較的剛固に安定して支持し、これにより移動ユニット39、41の位置決め精度を向上させる利点がある。Y方向に平行に見て移動ユニット39、41の移動範囲を限定することによって、4個のYモータ65、67、69、71を2個のYモータ65、69、及び他の2個のYモータ67、71の2個の線内に配置することを可能にし、これにより位置決め装置3をコンパクトで簡単な構造にすることができる。

図4は本発明によるリソグラフ装置に使用して適する本発明の第2実施例の位置決め装置105を示す。図2、図3、及び図4において、第2実施例の位置決め装置105は第1実施例の位置決め装置3に対し、対応する部分に同一の符号を付して示す。以後、位置決め装置3と、位置決め装置105との主要な相違点のみを説明する。

位置決め装置105の基材ホルダ21、23はそれぞれ、ベース部107、109を具え、各ベース部は関連する基材ホルダ21、23の空気静力学的に支持される脚43、45、第1継手部材49、51、及び第2継手部材53、55を具える。更に、位置決め装置105の基材ホルダ21、23はそれぞれ基材テーブル111、113を具え、この各基材テーブルは関連する基材ホルダ21、23の支持面25、27を具える。各基材ホルダ21、23は図4に線図的に示されたアクチュエータユニット115、117を具え、このアクチュエータユニットによって、関連する基材ホルダ21、23の基材テーブル111、113を関連する基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し移動可能にする。

本発明の第2実施例のこの位置決め装置105においては、各アクチュエータユニット115、117はそれ自身既知の無接触ローレンツカカータのシステムを具え、このシステムにより、比較的高い精度で、X方向に平行な方向に、Y方向に平行な方向に、及びZ方向に平行な方向に比較的小さな距離にわたり、関連する基材ホルダ21、23の基材テーブル111、113を関連する基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し、移動可能にすると共に、更に、このシステムにより、比較的高い精度で、X方向に平行に延在する第1回転軸線、Y方向に平行に延在する第2回転軸線、及びZ方向に平行に延在する第3回転軸線の周りに、比較的小さな角度で、関連する基材ホルダ21、23の基材テーブル111、113を関連する基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し回転可能にする。このようにして、各移動ユニット39、41はいわゆる粗密移動ユニットを構成しており、移動ユニット39、41のXモータ61、63、及びYモータ65、67、69によって、基材テーブル111、113と共に基材ホルダ21、23は比較的大きな距離にわたり、比較的低い精度で移動することができ、また基材テーブル111、113は移動ユニット39、41のアクチュエータユニット115、117によって、基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し、比較的高い精度で、比較的小さな距離にわたり移動することができ、比較的高い精度で、比較的小さな角度で回転することができる。このようにして、Xモータ61、63、及びYモータ65、67、69、71を比較

的簡単で、普通の、安価な形式のものにすることができると共に、正確で進歩したアクチュエータユニット115、117の必要な寸法、従ってコストをできるだけ多く限定することができる。ここに説明したようなアクチュエータユニット115、117の使用によって、集束ユニット5に対し、及びリソグラフ装置の特性化ユニット37に対し、基材テーブル111、113を高度に調整可能にすることができる。

図4に更に示すように、位置決め装置105の移動ユニット39、41のYモータ65、67、69、71の第1部分81、83、85、87は2個の移動ユニット39、41に共通のバランスユニット119に固定されている。このバランスユニット119は第1ビーム121と、第2ビーム123とを具え、第1ビーム121はY方向にほぼ平行に延在していて、第1移動ユニット39のYモータ65の第1部分81と、第2移動ユニット41のYモータ69の第1部分85とをこの第1ビーム121に固定しており、一方、第2ビーム123もY方向にほぼ平行に延在していて、第1移動ユニット39のYモータ67の第1部分83と、第2移動ユニット41のYモータ71の第1部分87とをこの第2ビーム123に固着している。第1横ビーム125と、第2横ビーム127とによって、第1ビーム121と、第2ビーム123とを相互に連結し、ビーム121、123、及び横ビーム125、127を長方形に配置し、案内面33を支持している花崗岩ブロック47をこの長方形によって包囲する。図4に線図的に示すように、位置決め装置105のベース133上に設けられていて、X方向に平行に、Y方向にも平行に延在している別個の案内面131上に、バランスユニット119の第1ビーム121は静的気体軸受129によって案内されており、バランスユニット119の第2ビーム123は静的気体軸受135によって上記別個の案内面131上に案内されている。従って、バランスユニット119はX方向に平行な方向に、及びY方向に平行な方向に移動することができ、更にZ方向に平行に延在する回転軸線の周りに回転することができる。作動に当たり、X方向に平行に、及び／又はY方向に平行に指向する移動ユニット39、41のアクチュエータユニット115、117の反力はXモータ61、63、及びYモータ65、6

7、69、71を通じてバランスユニット119に伝えられ、X方向に平行に、及び／又はY方向に平行に指向する移動ユニット39、41のXモータ61、63の反力はYモータ65、67、69、71を通じてバランスユニット119に伝えられ、X方向に平行に、及び／又はY方向に平行に指向する移動ユニット39、41のYモータ65、67、69、71の反力はバランスユニット119に直接伝えられる。バランスユニット119は静的気体軸受129、135によって、上記別個の案内面131上に案内されるから、上記の反力はX方向に平行な方向、及び／又はY方向に平行な方向のバランスユニット119の比較的僅かな移動と、Z方向に平行に延在する上記回転軸線の周りのバランスユニット119の比較的僅かな回転とにほぼ完全に変換される。このようにして、上記反力によってベース133内に発生し、リソグラフ装置105の花崗岩ブロック47、及び基材ホ

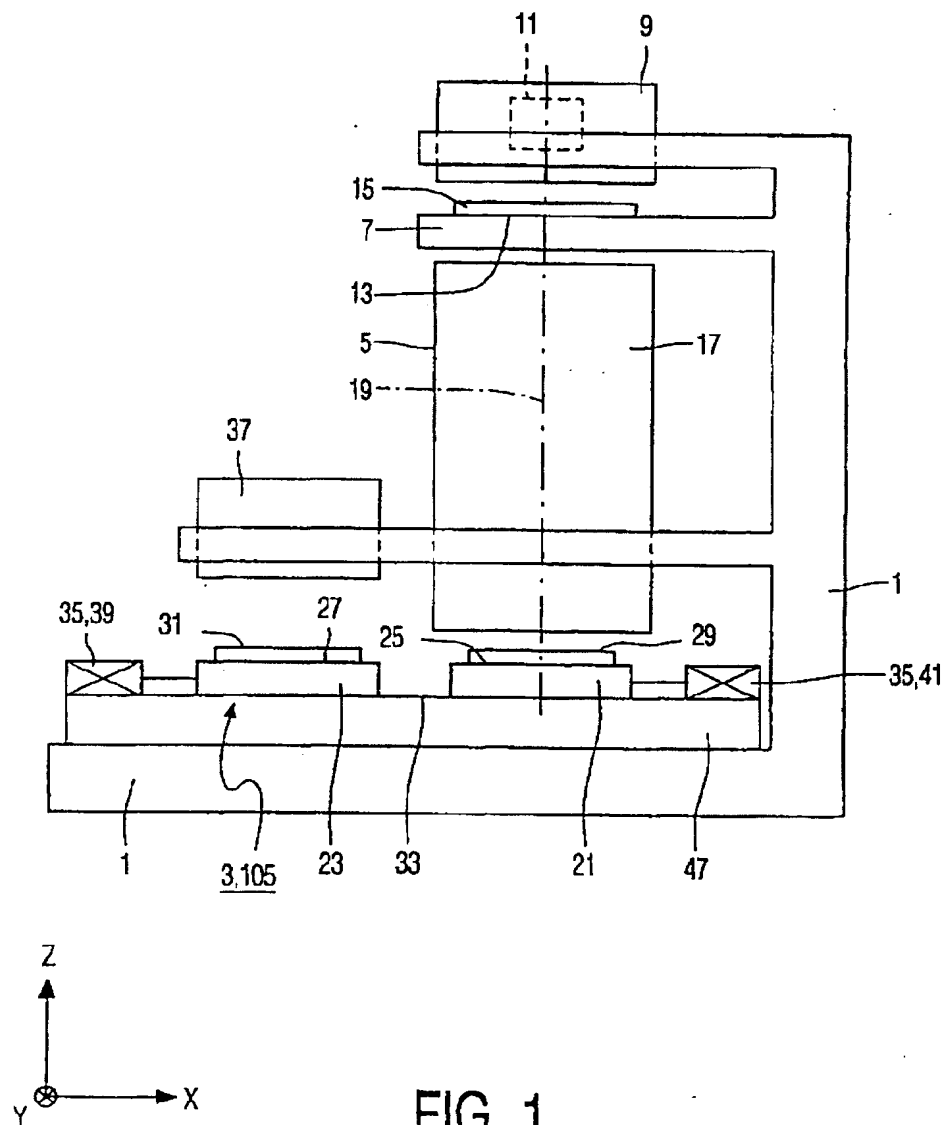
ルダ21、23に、更にリソグラフ装置のフレーム1に伝導する機械的振動はできるだけ防止されるから、位置決め装置105の移動システム35の位置決め精度は一層向上する。

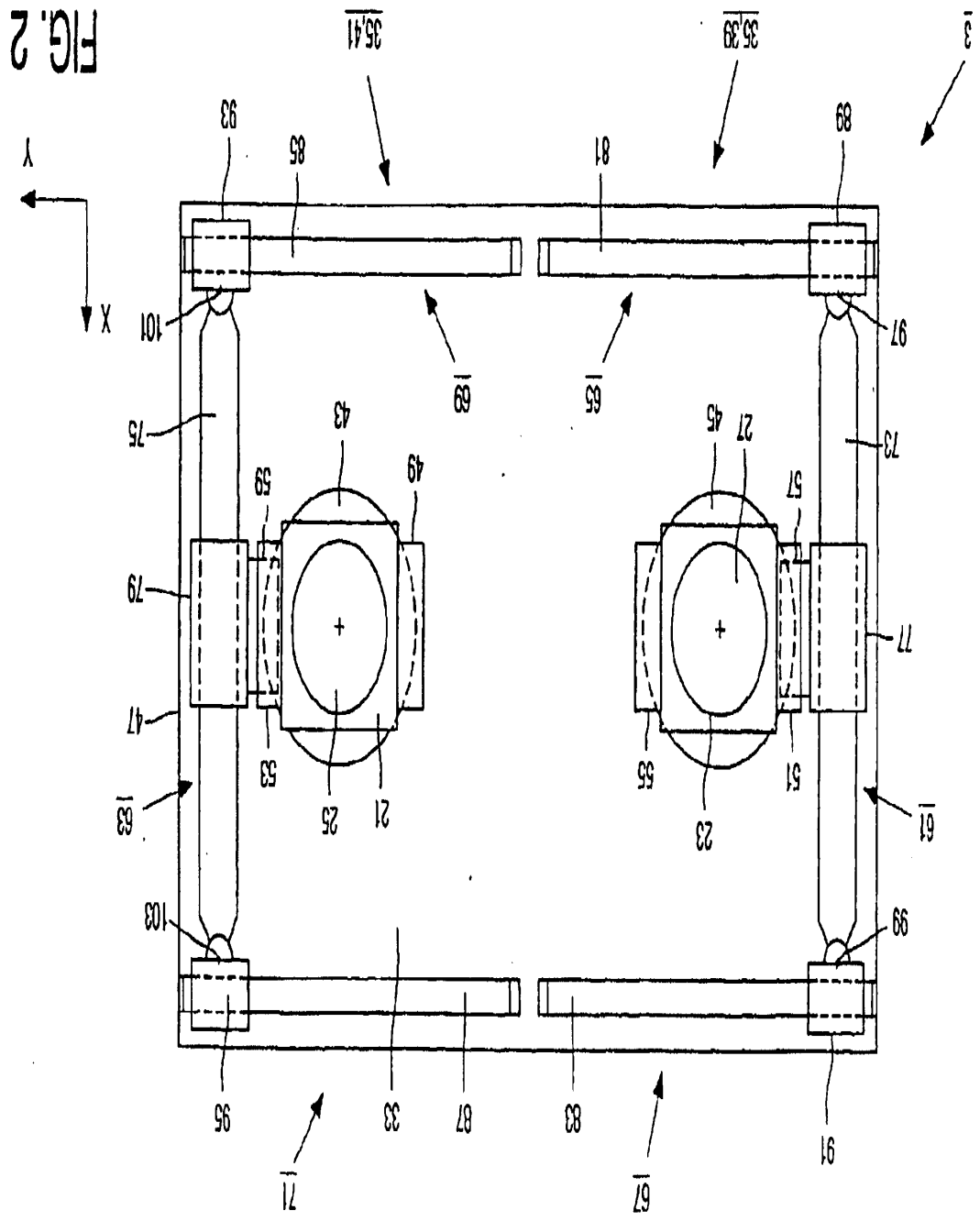
上述の位置決め装置3、105に使用される移動ユニット39、41の代わりに、本発明位置決め装置には、他の形式の移動ユニットを使用することができる。例えば、代案として、位置決め装置の移動ユニットが、関連する物品ホルダを長い距離動かすための単一リニアXモータと、単一リニアYモータとを具え、更に関連する物品テーブルを僅かな距離動かすため、Xローレンツ力モータとYローレンツモータとから単に成るアクチュエータを具えることができる。

また、本発明はステップアンドスキャン原理による露光プロセスを行うリソグラフ装置に関するものである。このようなリソグラフ装置は別個の位置決め装置を具え、この位置決め装置により、例えばX方向に平行な走査方向に、マスクホルダを移動し得るようにする。ステップアンドスキャンプロセスによれば、露光プロセス中、マスク、及び半導体基材は集束ユニットに対して、固定位置になく、同時に走査方向に移動しており、従って、マスク上にあるパターンが走査される。

最後に、本発明位置決め装置はリソグラフ装置にのみ使用される訳ではなく、2個の物品テーブルが一連の位置決め工程を同時に、しかも相互に独立して行わなければならないリソグラフ装置以外の他の装置にも使用することができる。その例としては、加工機、工作機械、及び機械加工し、又は処理すべき物品をまず特性化位置において物品ホルダに対し特性化し、次に、操作位置において機械加工し、又は処理する他の機械、又は装置がある。

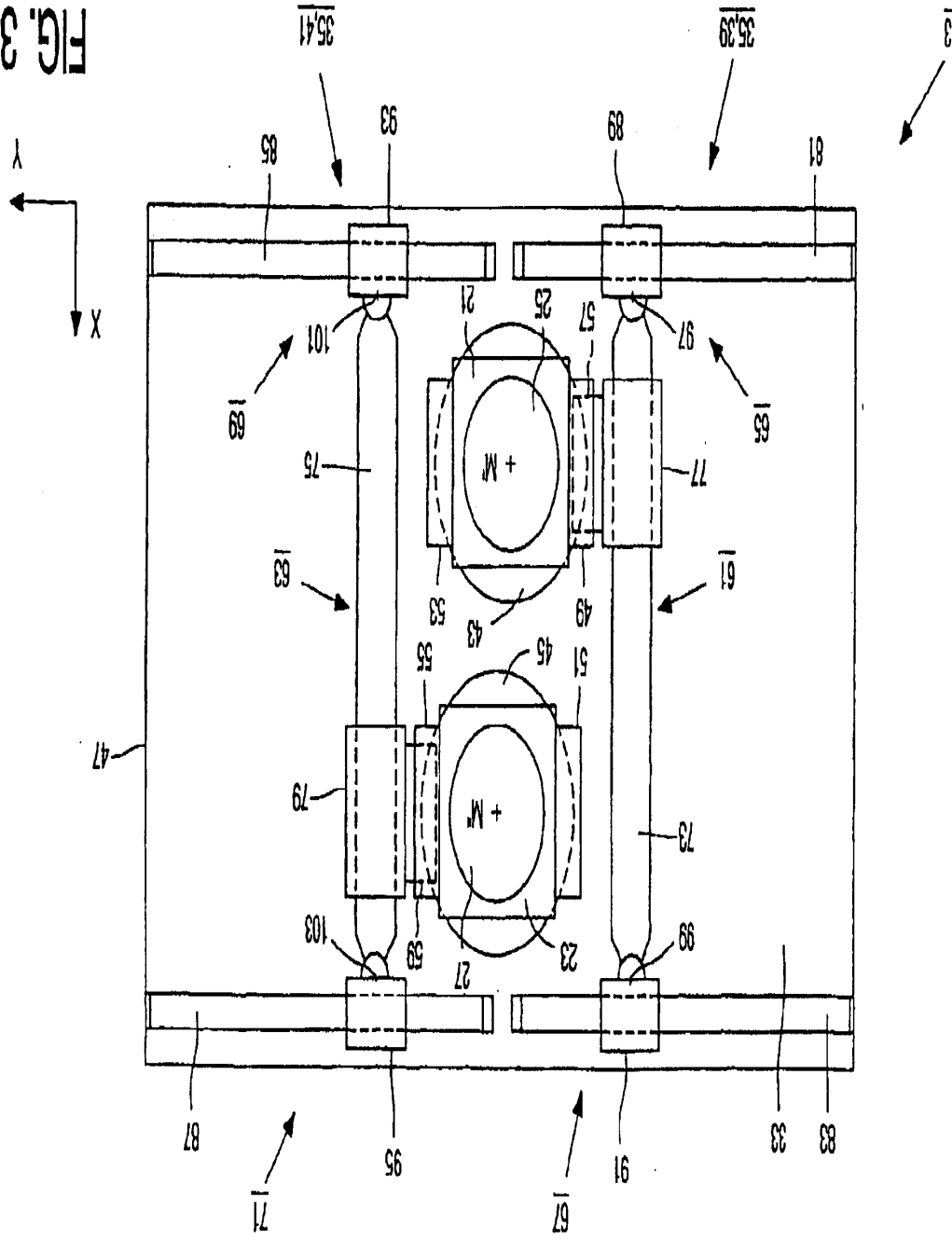
【図 1】





【 図 3 】

FIG. 3



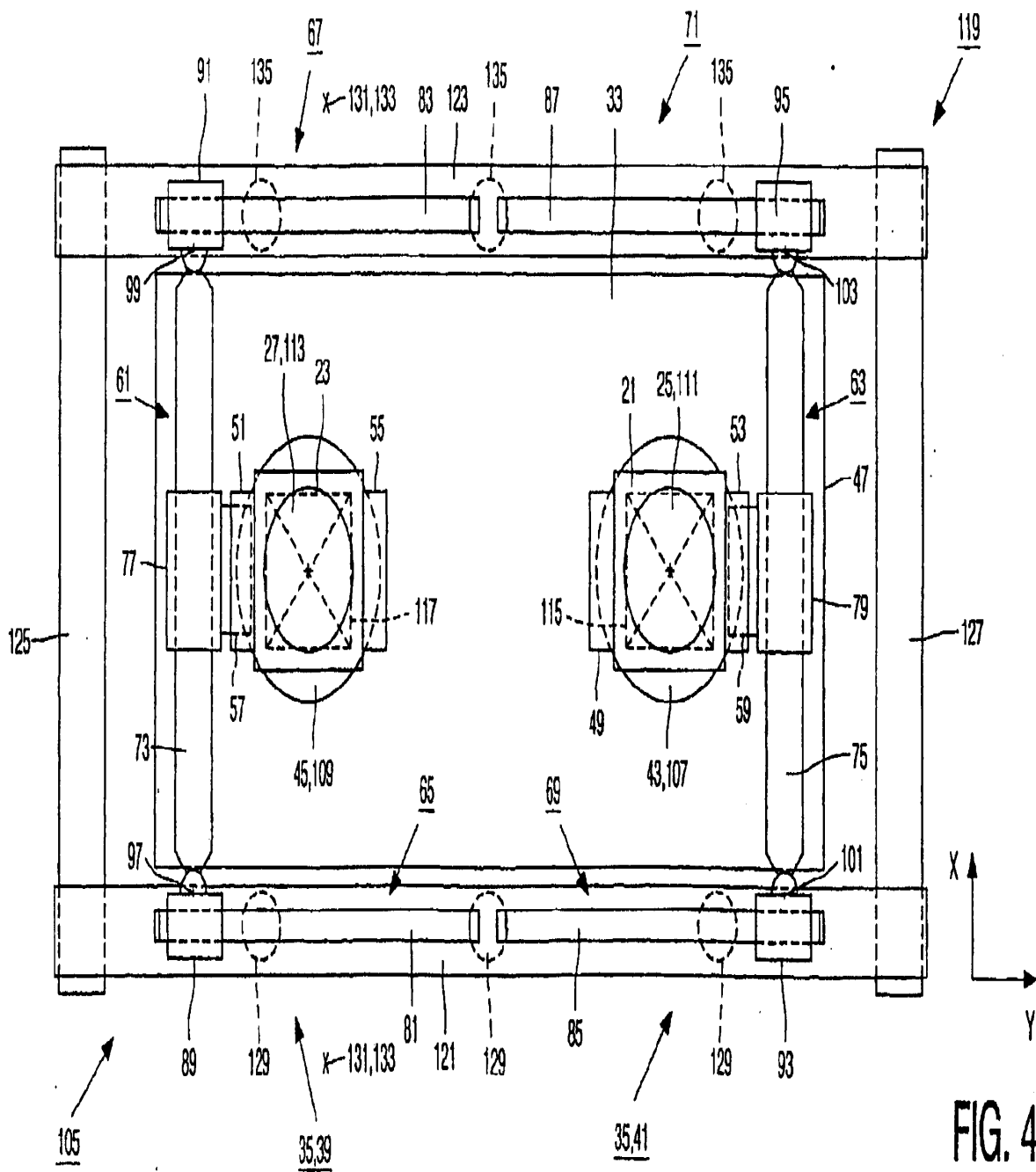


FIG. 4

## 【 国际調查報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. <b>PCT/IB 98/00254</b>										
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 G03F7/20										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G03F H01L										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched										
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)										
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>										
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>           US 3 679 874 A (FICKENSCHER WILLIAM E) 25 July 1972            see column 3, line 11 - line 25            see column 4, line 30 - line 37            see figure 1            ---         </td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>           EP 0 687 957 A (IBM) 20 December 1995            cited in the application            see column 3, line 50 - column 4, line 18            see figure 1A            ---         </td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>           GB 2 155 201 A (CANON KK) 18 September 1985            see page 2, line 106 - page 4, line 74            see figures 1-6            ---            -/--         </td> <td>1,6</td> </tr> </table>	X	US 3 679 874 A (FICKENSCHER WILLIAM E) 25 July 1972 see column 3, line 11 - line 25 see column 4, line 30 - line 37 see figure 1 ---	1	A	EP 0 687 957 A (IBM) 20 December 1995 cited in the application see column 3, line 50 - column 4, line 18 see figure 1A ---	1,6	A	GB 2 155 201 A (CANON KK) 18 September 1985 see page 2, line 106 - page 4, line 74 see figures 1-6 --- -/--	1,6
X	US 3 679 874 A (FICKENSCHER WILLIAM E) 25 July 1972 see column 3, line 11 - line 25 see column 4, line 30 - line 37 see figure 1 ---	1								
A	EP 0 687 957 A (IBM) 20 December 1995 cited in the application see column 3, line 50 - column 4, line 18 see figure 1A ---	1,6								
A	GB 2 155 201 A (CANON KK) 18 September 1985 see page 2, line 106 - page 4, line 74 see figures 1-6 --- -/--	1,6								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.										
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family										
Date of the actual completion of the international search  <b>19 May 1998</b>	Date of mailing of the international search report  <b>27/05/1998</b>									
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Heryet, C</b>									

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/IB 98/00254

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 236 851 A (SZASZ PETER R) 2 December 1980 see column 5, line 53 - column 7, line 6 see figure 2 -----	1,6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 98/00254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3679874 A	25-07-1972	NONE	
EP 0687957 A	20-12-1995	US 5715064 A JP 8051069 A	03-02-1998 20-02-1996
GB 2155201 A	18-09-1985	JP 1855439 C JP 60178627 A JP 60178632 A DE 3429084 A US 5164974 A	07-07-1994 12-09-1985 12-09-1985 29-08-1985 17-11-1992
US 4236851 A	02-12-1980	NONE	

---

フロントページの続き

- (72) 発明者 ボンネマ ヘリット マールテン  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6
- (72) 発明者 ファン デル スホート ハルメン クラ  
ース  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6
- (72) 発明者 フェルトホイス ヘリアン ペーター  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6
- (72) 発明者 クアン イム プン パトリック  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6